棉紅蜘蛛(*Tetranychus bimaculatus* Harvey)研究初步報告:

(一)寄主植物與預防蛛害的關係

王平遠　劉崇樂

(中 國 科 學 院)

一、引　　言

棉紅蜘蛛(*Tetranychus bimaculatus* Harvey)是我國棉花主要害蟲之一,牠的分佈很廣,被害棉株輕的葉片變色,重的則落葉落鈴,影響棉花產量很嚴重。早在1923年史振東即有報導。但是這樣厲害的大害蟲,在反動政府時代除了吳振鐘、傅勝發、凌傳遠有過兩篇文章對其生活史,寄主植物及防治方法作過一些調查研究外,其餘僅有零星片斷的記述。至於防治方法過去也僅偏重於藥劑的試驗,關於尋求治本的方法以往仍未被重視,根據蘇聯先進經驗及害蟲防治的原則"防重於治"是消除害蟲的基本辦法。為了達到這樣一個目標,我們從1950年開始在北京郊區對棉紅蜘蛛的生活習性、生活環境、寄主種類、以及寄主與棉紅蜘蛛的關係都曾加以研究,由於紅蜘蛛分類不易,而其種類又極繁多,根據 Hargreaves 的記載,世界各地為害棉花的紅蜘蛛即有十餘種。棉紅蜘蛛的寄主植物又異常複雜,我們在確定某一種植物為棉紅蜘蛛寄主之前,係將寄主上的紅蜘蛛製成載裝玻片並在高倍顯微鏡下作鑑定,以免混亂。

本文內研究的結果,關於棉紅蜘蛛早春主要寄主植物與越冬場所的材料,曾經於1951年11月28日在中國科學院昆蟲研究室、中央農業部和華北農業科學研究所聯合組織的紅蜘蛛小組會議上報告過,在1952年5月農業部在北京所舉辦的北部棉區病蟲害專題訓練會議上也曾分別提出與赴會的各地幹部共同商討。現在我們僅把二年來研究材料的初步結果整理發表,俾供各地從事棉紅蜘蛛防除工作同志的參考。本文中寄主植物的學名,承蒙中國科學院植物分類研究所所長錢崇澍先生代為鑑定,特此致深切謝意。

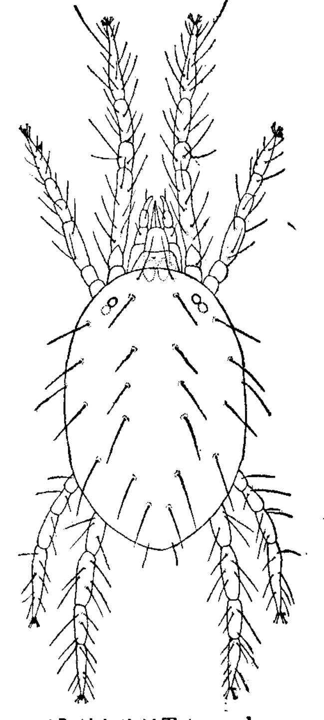
二、名　稱

（一）俗名　由於我們偉大祖國疆土的遼遠廣闊，全國各地棉農在各棉產區對於棉紅蜘蛛的稱呼也很多，並且極不一致。因此棉紅蜘蛛的名稱乃因地域性而互有出入。棉紅蜘蛛的土名綜合起來共有十幾個之多：老鄉們稱牠爲火龍、火蛛子、紅沙、火蜘蛛、火烙、火燒、火爛蟲、地火、過火、過風火、紅乾溜、紅山落、洋花落、棉瘟或嗅桑棵。從這些不同的名稱裏我們可以看到羣衆們對於棉紅蜘蛛爲害性的重視：他們都用"火"字來表明棉紅蜘蛛爲害的兇猛可怕；從"火"與"紅"各字上亦可以看出其加害棉棵時的爲害狀況；此外，又由於紅蜘蛛的體小而且常常隱蔽在葉片下面的緣故，農民們也就常不易看見棉紅蜘蛛吸食棉葉的情況，所以有些地方就稱牠是"瘟"。這也正有力說明紅蜘蛛傳播的速率是極快，牠的爲害如同瘟疫般的兇猛。河北肥鄉一帶的棉農們發現在棉田地界上栽種之桑墩的周圍常有紅蜘蛛而稱牠是嗅桑棵，這也說明紅蜘蛛是由於桑墩招致而來的。從這些不同的名稱皆可以闡明棉紅蜘蛛是如何可怕又如何嚴重爲害着棉花。爲了統一名稱並使爲害棉花之紅蜘蛛與別種紅蜘蛛易於區別起見，我們建議試用"棉紅蜘蛛"作爲一般的名稱。

（二）學名　棉紅蜘蛛的學名因爲蟲體過於微小以及牠的周圍環境與寄主植物又都能影響其體色的緣故，學者們以前引用的學名很多，因此產生許多同種異名以致造成混淆現象。McGregor 與 McDonough（1917）在他們發表的一篇棉紅蜘蛛的文章裡，曾經採用了 Harvey 的定名，引用 *Tetranychus bimaculatus* 作爲棉紅蜘蛛的種名。但是當他提到種的分類時，則從 Linné 時期開始列舉了一系列的"同種異名"的種名。他認爲種別的鑑定還須要經過詳細耐心的比較研究才能確定，很多歐洲學者都把 *Tetranychus telarius* 認作是棉紅蜘蛛，並且與 *Tetranychus bimaculatus* 同是一種。其不同則僅僅因爲 *Tetranychus bimaculatus* 是在美洲發現的，而 *Tetranychus telarius* 則是分佈在歐洲。Ewing（1913）在論述採用紅蜘蛛的雄性生殖器官作爲食植蟎類分類依據的時候，曾經很肯定的說 *Tetranychus bimaculatus* 與 *Tetranychus telarius* 同屬一種。直到最近 McGregor（1950）觀察自歐洲方面獲得的 *Tetranychus telarius* 標本並與美洲方面的 *Tetranychus bimaculatus* 標本做比較研究之後，才判明牠們乃是兩個不同的種類；在分類上 McGregor 認爲牠們又應分別屬於兩個不同的亞屬（Sub-genus）；*Tetranychus telarius* L. 應屬於 Eotetranychus 亞屬而 *Tetranychus bimaculatus* 則歸於 Tetranychus 亞屬內，既然

確定爲兩個不同種名，那麼我國的棉紅蜘蛛究竟屬於那一種呢？根據我們的研究在河北、陝西各地棉田所採到的標本應稱爲 *Tetranychus bimaculatus* Harvey 如果我們肯定以往國內各地所報告的 *Tetranychus telarius* 都是同一種類的話，那麼我們可以相信凡是報告 *Tetranychus telarius* 的地點都應該是 *Tetranychus bimaculatus*，

（三）辨識根據　棉紅蜘蛛在動物界的位置是屬於蜘蛛綱（Arachnida）壁蝨目（Acarina）食植蟎科（Tetranychidae）的一種蟎類（見圖 1）。牠的雄性成蟲是鑑别種類方面的一個好根據，從牠的外生殖器的形態與雌性成蟲其他特徵都可以用來解决種的鑑别問題。我們從各地採來的標本都證明牠的雄性生殖器的形狀與 *Tetranychus bimaculatus* 相同，與 *T. telarius* 則不一樣。把經過用伯勞氏膠（Berlese's fluid）做好的玻片放在高倍顯微鏡下放大近2000倍以上的時候，就能看到棉紅蜘蛛的雄性外生殖器（圖 2）的形狀是像一個魚鈎的樣子：由側面看則體外突出部分粗大，其頂端向上彎曲再扭轉成爲 90 度角，末端則呈彎鈎狀。鈎的頂端又突出形成一個鈎刺，鈎刺的前方又稍向外突出，後方也略突出，兩端都較尖而呈刺狀。雄性外生殖器的體內部分則向後逐漸細小，牠的末端呈橢圓形。


圖 1　棉紅蜘蛛 Tetranychus bimaculatus Harvey

根據 Mc Gregor（1950）的記載，*T. telarius* L. 雄性外生殖器的體內部分不顯明，向體外伸出部分的頂端細長，基葉的鈎很鈍，柄部粗大，其末端細長呈細絲狀並且也沒有鈎刺。

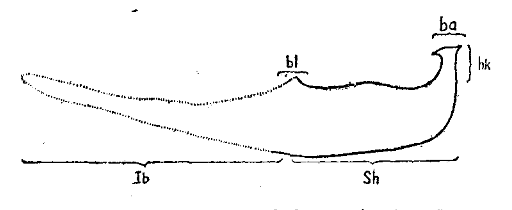


圖 2　棉紅蜘蛛雄性成蟲之生殖器側面觀
ba 鈎刺　bl 基葉　hk 鈎　Ib 內葉　Sh 柄

經過我們所鑑定的標本，與 *T. bimaculatus* Harvey 十分相近與其他種類則都不相同。所以棉紅蜘蛛的學名應爲 *T. bimaculatus* Harvey。

三、地理分佈

世界各地棉區都有棉紅蜘蛛，我國在河北、河南、山東、山西、江蘇、浙江、

陝西、湖北、湖南、四川、廣西、安徽、雲南、遼西、熱河各地都曾有記載，而以華北、東北各棉區為害更嚴重。

四、生活習性

棉紅蜘蛛喜歡生活在棉葉的背面，通常多集中在葉脈的部分並吐絲結網將蟲體掩蔽在網的下面。蛛卵圓形透明，其直徑約為 0.129 毫米 通常多單獨分散在葉片背面而不叠聚。在室溫平均 25°C 的條件下觀察，經過二天，卵就孵化；卵的色澤也由無色透明變為淺黃，再逐漸由淺變深，在卵殼表面可以看到露出兩枚紅色的眼點。初從卵孵化後的幼蟲也是圓形，蟲體長度 0.151 毫米，寬度0.116毫米，體色微黃，有足三對，即前足二對，後足一對。幼蟲生活經過一天就靜伏在葉片上脫皮，脫皮後體形增大，並且又增長出一對後足，共有四對足，這時期的若蟲稱為前期若蟲。

再經過 1-2 天以後，前期若蟲則在葉片上靜止不動，同時也不進食，等到脫皮之後就變為後期若蟲。前期若蟲的體長約 0.213 毫米，寬約 0.145 毫米。後期若蟲體形與成蟲大小很相似，牠的體長為 0.360 毫米，寬為 0.218 毫米，其唯一的差異是生殖系統仍沒有長成，因此沒有生殖力。後期若蟲經過 1-2 天以後再度休眠脫皮變為成蟲。雌性成蟲體長 0.424 毫米，寬 0.278 毫米。值得注意的是雌性成蟲由卵孵化到長成須經過前期若蟲和後期若蟲兩個階段，而雄性成蟲則只須經過一個前期若蟲階段就可直接長成了。所以雄性成蟲於其發育過程中顯然尚缺少後期若蟲階段，雄性成蟲的體長為 0.256 毫米，寬為 0.142 毫米。

在實驗室內觀察證明凡是不經過交配的雌性成蟲所產生的未受精卵孵化後都為雄蟲。當雌蟲於後期若蟲休眠時期到來時，往往可見同時有5-6個雄蟲環繞在周圍並且用其前足及口器協助雌蟲把舊皮撕碎，以便雌蟲可以快速脫皮。雌蟲剛爬出舊皮就立刻有雄蟲趕來與牠交配。交配時雄蟲在下面雌蟲在上面，雄蟲用前足緊抱雌體並把腹部向上高舉彎成 90 度角，雌蟲被雄蟲緊抱，雄蟲則把雌蟲頂起而與之交配。一個雌蟲在脫皮之後能與 3-4 個雄蟲交配，每次交配時間據觀察可由1分 30 秒至 4 分 58 秒之久。每一代需 12 天即可完成。

棉紅蜘蛛躲藏在寄主植物和棉棵的葉片背面生活，並吐絲結網遮蔽蟲體，遇到羣體數目過多以致寄主不够供應其食料時就互相聚結成團，並開始遠離舊寄主，另行轉移到新寄主上去。棉紅蜘蛛的生活習性現只略述到此，其餘詳細部分則留在另一篇文章內發表。

五、寄主植物

棉紅蜘蛛的寄主植物很多,所包括的範圍也極廣泛,除棉株以外,野生雜草、庭園觀賞植物與田間農作物都能够被寄生。Harvey 早在 1892 年於 New England 地方曾調查了 37 種, Ewing 於 1914 年在美國西北部調查採集到 30 種, McGregor 在 1917 的報告中提到他曾於 Batesburg 採到 183 種,其中約有 100 種是栽培作物, 83 種是野生植物,但他所採到的種類大多偏重於庭院附近的植物而把鄉村中的種類忽略。在國內則傅勝發(1948)曾在川豫兩省採到 42 種。

(一)調查目的　我們在過去兩年中所作的寄主植物調查工作,則與國外諸學者的目的性略有不同,由於棉田逐年發生紅蜘蛛為害,致使棉花生產遭受損失,影響到棉花的豐產,我們作調查工作時就特別以田間的寄主調查作為研究中心環節,在田間寄主之中又特別注重到棉田周圍環境各種寄主植物的調查,此外也一併注意到農舍附近栽培植物的調查,我們的目的是想從這裏找出線索,探求紅蜘蛛寄主與紅蜘蛛發生的規律,以便可以尋得治本的方法。所以在工作中主要是以棉田環境的野生雜草作為研究的主要對象。

(二)調查方法　為了獲得對於華北方面寄主植物的瞭解,在北京四郊、南苑棉區與通縣棉區各地,我們每週都作定期的調查。每星期二到通縣星期四到京郊星期六到南苑的定期採集是常年繼續進行的。

除了定期持續的觀察之外,於 1951 年與 1952 年之間我們又分別在 6, 7 月間到定縣棉區與豐南縣棉區作採集觀察。

(三)鑑定方法　寄主植物的採集與鑑定必須配合着實驗室內的顯微鏡檢查,從紅蜘蛛種類的辨識上作最後的寄主決定。前面也曾提過,因為紅蜘蛛很微小同時食性也很複雜,如果不從顯微鏡檢查分類着手則很可能發生混亂現象,而認為所有一切寄主上的紅蜘蛛同是一種,並且也都是棉紅蜘蛛。我們的工作方法是先採到棉花上的紅蛛蜘,然後用伯勞氏膠做成載裝玻片放在將近 2000 倍以上的高倍顯微鏡下檢查並把棉花上採到的標本經過詳細觀察後作為標準。凡是採到的紅蜘蛛都須同時將被害的寄主植物分別採回,在實驗室內我們把每種植物上的紅蜘蛛都分別分開,製成玻片,再經過仔細的檢查比較然後才確定那些植物是棉紅蜘蛛的寄主。唯有如此才可能避免種類混淆或弄錯寄主。然後我們把經過確定是棉紅蜘

蛛寄主植物的標本請中國科學院植物分類研究所定名。

(四)寄主植物 1951 與 1952 兩年調查的結果，可以肯定的棉紅蜘蛛寄主植物有 30 科 91 種，這些寄主植物包括野生雜草、農藝作物和少數樹木與花卉。各種寄主的名稱如下：

甲、雜草

(1) 桑科 Moraceae

1. 葎草 *Humulus japonica* S. et Z.

(2) 藜科 Chenopodiaceae

2. 灰菜 *Chenopodium album* L.

3. 地膚 *Kochia scoparia* (L.) Schrader

4. 萹蓄 *Polygonum aviculare* L.

(3) 莧科 Amaranthaceae

5. 野莧菜 *Amaranthus Blitum* L.

6. 西風古 *Amaranthus retroflexus* L.

(4) 馬齒莧科 Portulaceae

7. 馬齒莧 *Portulaca oleracea* L.

(5) 罌粟科 Papaveraceae

8. 白屈菜 *Chelidonum majus* L. var. *vulgare* Ledeb.

(6) 十字花科 Cruciferae

9. 小芥菜 *Brassica* sp.

10. 獨行菜 *Lepidium ruderale* L.

11. 水芥菜 *Nasturtium indicum* DC.

12. 豆瓣菜 *Nasturtium officinale* R. Br.

(7) 薔薇科 Rosaceae

13. 點地梅 *Androsace umbellata* (Lour.) Merr.

14. 委陵菜 *Potentilla chinensis* Ser.

15. 老鸛筋 *Potentilla supina* L.

(8) 豆科 Leguminosae

16. 鹿藿 *Glycine Soja* S. et Z.

17. 野豆子 *Vicia pseudo-Orobus* Fisch. et Mey.

18. 野豌豆 *Vicia sativa* L.

(9) 蒺藜科 Zygophyllaceae

19. 蒺藜 *Tribulus terrestris* L.

(10) 大戟科 Euphorbiaceae

20. 貓貓草 *Euphorbia Esula* L. var. *cyparissides* Boiss.

21. 小鳥兒臥蕈 *Euphorbia humifusa* Willd.

(11) 堇菜科 Violaceae

22. 紫花地丁 *Viola Patrini* DC

(12) 繖形科 Umbelliferae

23. 野芹菜 *Cicuta virosa* L.

(13) 蘿藦科 Asclepiadaceae

24. 牛犄角藝 *Cynanchum chinense* R. Br.

25. 地梢瓜 *Cynanchum sibiricum* (L.) R. Br.

(14) 旋花科 Convolvulaceae

26. 小旋花 *Calystegia hederacea* Wall.

27. 田旋花 *Convolvulus chinensis* Ker-Gawler

28. 喇叭花 *Ipomoea Nil* Roth.

(15) 脣形科 Labiatae

29. 益母草 *Leonurus sibiricus* L. var. *grandiflorus* Benth.

30. 夏至草 *Marrubium incisum* Bth.

31. 野薄荷 *Origanum vulgare* L.

(16) 茄科 Solanaceae

32. 枸杞 *Lycium chinensis* Miller

33. 龍葵 *Solanum nigrum* L.

(17) 玄參科 Scrophulariaceae

34. 地黃 *Rehmannia glutinosa* (Gaertn.) Libosch.

(18) 車前科 Plantagonaceae

35. 車前 *Plantago major* L. var. *asiatica* Decne.

(19) 菊科 Compositae

36. 野蒿 *Artemisia lavandulaefolia* DC.

37. 蒿子 *Artemisia* sp.

38. 野芹菜 *Bidens bipinnata* L.

39. 刺菜 *Circum segetum* Bge.

40. 醴腸 *Eclipta alba* (L.) Hassk.

41. 苦賣菜 *Ixeris chinensis* Nakai subsp. *versicolor* Kitam.

42. 蒼耳 *Xanthium japonicum* Widd.

(20) 禾本科 Gramineae

43. 雞爪草 *Dactylis glomerata* L.

44. 馬　唐 *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.

45. 水稗草 *Eleusine indica* Gaertn.

46. 畫眉草 *Eragrostis cilianensis* (All.) Link ex Vign.-Lut.

47. 狗尾草 *Setaria viridis* Beauv.

(21) 百合科 Liliaceae

48. 天門冬 *Asparagus davuricus* Fisch.

乙、農藝作物

(1) 桑科 Moraceae

49. 大麻 *Cannabis sativa* L.

50. 蕁麻 *Urtica Thunbergiana* S. et Z.

(2) 蓼科 Polygonaceae

51. 蕎麥 *Polygonum Fagopyrum* L.

(3) 豆科 Leguminosae

52. 落花生 *Arachis hypogaea* L.
53. 刀 豆 *Canavalia ensiformis* DC.
54. 扁 豆 *Dolichos Lablab* L.
55. 黃 豆 *Glycine Max* Merrill
56. 綠 豆 *Phaseolus aureus* Roxb.
57. 雪 豆 *Phaseolus lunatus* L.
58. 菜 豆 *Phaseolus vulgaris* L.
59. 豌 豆 *Pisum sativum* L.
60. 蠶 豆 *Vicia Faba* L.
61. 豇 豆 *Vigna sinensis* Endl.

(4) 大戟科 Euphorbiaceae
62. 蓖 麻 *Ricinus communis* L.

(5) 田麻科 Tiliaceae
63. 洋麻 *Corchoropsis capsularis* L.

(6) 錦葵科 Malvaceae
64. 商麻 *Abutilon Avicennae* Gaertn.

(7) 旋花科 Convolvulaceae
65. 白薯 *Ipomea Batatas* (Poir.) Lam.

(8) 茄科 Solanaceae
66. 辣椒 *Capsium frutescens* L. var. *grosum* Bailey
67. 茄子 *Solanum melongena* L.
68. 西紅柿 *Lycopersicum esculentum* Mill.

(9) 胡麻科 Pedaliaceae
69. 芝麻 *Sesamum orientale* L.

(10) 葫蘆科 Cucurbitaceae
70. 西 瓜 *Citrullus vulgaris* Schrad.
71. 甜 瓜 *Cucumis Melo* L.
72. 矮 瓜 *Cucurbita moschata* Duchesn.
73. 西葫蘆 *Cucumis Pepo* L.
74. 黃 瓜 *Cucumis sativus* L.
75. 葫 蘆 *Lagenaria leucantha* Rusby
76. 絲 瓜 *Luffa cylindrica* Roem.

(11) 菊科 Compositae
77. 向日葵 *Helianthus annuus* L.

(12) 禾本科 Gramineae
78. 高粱 *Sorghum vulgare* Pers.
79. 穀子 *Panicum miliaceum* L.
80. 玉米 *Zea Mays* L.

(13) 百合科 Liliaceae
81. 葱 *Allium fistulosum* L.

丙，花卉:

（1）紫茉莉科 Nyctaginaceae

82. 茉莉花 *Mirabilis jalapa* L.

（2）石竹科 Caryophyllaceae

83. 石竹 *Dianthus chinensis* L. var. *longisquama* Nakai & Kitagawa.

（3）錦葵科 Malvaceae

84. 蜀葵 *Althaea rosea* Cav.

85. 黃蜀葵 *Dianthus chinensis* L. var. *longisquama* Nakai & Kitagawa

（4）旋花科 Convolvulaceae

86. 蔦蘿 *Quamoclit pennata* Bojer

丁、樹木:

（1）桑科 Moraceae

87. 構 *Broussoneti papyrifera* L'Herit.

88. 桑 *Morus alba* L.

（2）豆科 Leguminoceae

89. 槐 *Sophora japonica* L.

（3）苦木科 Simarubaceae

90. 臭椿 *Ailanthus altissima* Swingle

（4）鼠李科 Rhaminaceae

91. 酸棗 *Zizyphus sativa* Gaertn. var. *spinosus* (Bge.) Schneider

六、寄主植物與棉紅蜘蛛發生的關係

從上面所列舉的 91 種寄主植物看來，野生雜草有48種，農藝作物有33種，樹木有 5 種，花卉有5種．這些寄主植物大部都是環繞着棉田環境生長，與棉花受蛛害有關的寄主植物在野生雜草方面要以玄參科的地黃（*Rehmannia glutinosa* (Gaertn.) Libosch）；脣形科的夏至草（*Marrubium incisum* Bth.，），旋花科的小旋花（*Calystegia hederacea* Wall.）田旋花（*Convolvulus chinensis* Ker-Gawler），菊科的苦賣菜（*Ixeris chinensis* Nakai subsp. *versicolor* Kitam），和堇菜科的紫花地丁（*Viola Patrini* D. C.）較重要。早春時候棉紅蜘蛛在棉田四周環境裡的這些雜草上滋長繁殖，但是到了早春以後則寄主植物的範圍擴大，野生雜草除掉以上幾種之外又以蒺藜科的蒺藜（*Tribulus terrestris* L.）桑科的葎草（*Humulus Japonica* S. et Z.）與豆科植物較重要。以上這些寄主與棉紅蜘蛛的發生有密切的關係，到了初夏則寄主植物增多，1951 年作者在 7 月中旬到河北定縣大發生地區觀察時就採到 47 種。

從調查棉紅蜘蛛在不同季節的發生與環境因子關係上，我們的觀查初步證明棉紅蜘蛛的發生是直接與其附近環境有着緊密的關係，棉農們在農事活動中一般對於棉田內部的工作是非常積極的；棉田內部的除草耪地也做得比較徹底，但是對

於棉田以外圍繞環境所生長的雜草則不注意去剷除。因此凡是接近棉田的地方：如地邊、路旁、地溝、墳旁、井沿、地埂以及其他與棉田臨近的地方或距村邊靠近之荒地則往往雜草叢生，這些自然環境也就顯然的給田間各種害蟲造成良好的隱避場所，棉紅蜘蛛就在上述環境內的雜草上繁殖，所以棉田環境的清潔是與紅蜘蛛的發生有着密切不可分割的聯繫，可以供給棉紅蜘蛛生活的寄主植物已如上述，但是隨同季節的變異寄主植物也各有不同：

（一）早春寄主　由越冬開始到次年早春、夏、秋、以至終年的定期觀察說明早春棉田環境內生長的雜草當中，以多年生宿根雜草萌芽最早，棉紅蜘蛛也以這些雜草作爲早春棉苗尚未出土前生活所必需的寄主。我們發現多年生宿根草之中要以地黃、夏至草、田旋花、小旋花、紫花地丁、老瓜筋和苦蕒菜爲主，這幾種雜草多生長在上述環境內向陽地方，牠們在棉花尚未播種以前即已經生長。

1952 年作者調查寄主植物時，發現越冬棉紅蜘蛛最早在春季 3 月 3 日就從土縫爬出在地黃與夏至草上活動，此後氣候漸暖紅蜘蛛到寄主上的數量也增多並且大量產卵繁殖選擇寄主孳生。我們知道農民在早春農事活動比較清閒並且草的種類也比較少（見表 1）而易於清除，所以在棉苗尚未出土之前對棉紅蜘蛛的防治易於着手；同時棉紅蜘蛛沒有翅膀在遷移時只靠爬行，所以在早春季節清除雜草對於防治棉紅蜘蛛是比較有利的條件，而且也是極端必要的一種措施。

從前面的事實我們認識到一點即棉紅蜘蛛的寄主在早春最值得注意，因爲從這一個環節裡能够找到防治適當的方法，根據我們的觀察可歸納如下：

表 1　1952 年早春時期棉紅蜘蛛與寄主植物的關係

調查日期	調查地點	寄主植物	每株寄主植物上					
			雌性成蟲（個）	雄性成蟲（個）	卵（個）	幼蟲（個）	前期若蟲（個）	後期若蟲（個）
1952—3—3	南苑	地黃	2	0	0	0	0	0
		地黃	1	0	0	0	0	0
1952—3—5	西郊	地黃	2	0	0	0	0	0
		夏至草	4	0	0	0	0	0
1952—3—15	通縣	苦蕒菜	6	0	2	0	0	0
		夏至草	7	0	3	0	0	0
		地黃	1	0	0	0	0	0
		苦蕒菜	2	0	0	0	0	0
		夏至草	1	0	0	0	0	0
		夏至草	1	0	0	0	0	0
1952—3—15	西郊	地黃	6	0	0	0	0	0

		夏至草	10	0	0	0	0	0
		苦賣菜	1	0	0	0	0	0
		地黃	4	0	0	0	0	0
		苦賣菜	6	0	0	0	0	0
		苦賣菜	9	0	0	0	0	0
		老瓜筋	4	0	0	0	0	0
		夏至草	4	0	0	0	0	0
		地黃	2	0	0	0	0	0
1952—3—31	南苑	夏至草	2	0	0	0	0	0
		地黃	2	0	3	0	0	0
		夏至草	3	0	15	0	0	0
		夏至草	4	0	49	0	0	0
1952—4—1	通縣	夏至草	152	0	241	21	20	0
		苦賣菜	3	0	12	0	0	0
		夏至草	24	0	189	19	0	0
		夏至草	11	0	88	8	0	0
		夏至草	3	0	28	0	2	0
1952—4—8	通縣	夏至草	9	0	27	0	0	0
		苦賣菜	3	0	25	0	0	0
		地黃	2	0	24	0	0	0
		夏至草	18	0	251	18	23	0
		地黃	8	0	18	0	0	0
		地黃	7	0	38	0	0	0
		地黃	3	0	17	0	0	0
		地黃	16	0	186	0	0	0
		地黃	58	0	104	0	0	0
		地黃	89	0	256	0	0	0
1952—4—12	南苑	夏至草	4	0	47	5	0	0
		地黃	3	0	25	0	0	0
		夏至草	1	0	33	4	0	0
		地黃	2	0	35	4	1	0
1952—4—15	通縣	夏至草	9	0	83	16	0	0
		地黃	10	0	98	16	2	0
		地黃	8	0	69	13	0	0
		地黃	5	0	65	4	2	0
		夏至草	7	0	54	2	0	0
1952—4—22	南苑	旋花	1	0	25	2	0	0
		地黃	5	0	65	8	0	0
1952—4—26	通縣	葎草	4	2	86	28	0	0
		葎草	11	4	53	0	0	0
		葎草	7	2	84	28	0	0
		夏至草	40	6	785	10	0	0
1952—5—19	南苑	紫花地丁	264	0	672	26	0	0

自表1可知棉紅蜘蛛的活動在早春既已開始。1952年以3月3日是最早發生在雜草的日期。從節氣方面分析，正是驚蟄前後的階段，這時許多宿根的紅蜘蛛寄主——地黃、旋花、夏至草、苦蕒菜、老瓜筋及紫花地丁——都大量的被吸食。經過連續調查更說明在華北方面以3月初到5月中旬期間是牠在早春寄主上生活的時期，也就是驚蟄到小滿這個階段最適於繁殖。棉紅蜘蛛從4月以後產卵較多，大部分均孵化為幼蟲。

棉紅蜘蛛從早春寄主轉移到棉苗的時期也值得注意，1951年牠最早從寄主植物爬到棉苗的日期在河北晉縣據張廣學同志報告是5月13日；根據北京的觀察是5月19日。這時棉苗只有二枚子葉，眞葉尚未長成。棉苗最先被害的是靠近雜草的地邊。由於這些棉苗與早春寄主雜草相靠近的緣故，寄主草上的紅蜘蛛繁殖過盛以致不能够在寄主上繼續生活。同時因為早春寄主又被吸食乾枯等種種原因，迫使棉紅蜘蛛從雜草上爬下來轉移到附近的棉苗上去。棉紅蜘蛛從早春寄主草爬到棉株的日期經我們觀察可列表如下：

表3 棉紅蜘蛛在棉苗上最早發現的日期

最早發現日期	發現地點	紅蜘蛛在棉株上的部位	棉苗附近環境的寄主草	每株棉苗上雌性成蟲個數	每株棉苗上雄性成蟲個數	卵個數
1951年5月13日	河北晉縣	子葉	夏至草	2	0	2
1951年5月19日	北京南苑	子葉	地黃	4	0	0
1951年5月23日	北京西郊	子葉	紫花地丁	2	0	0
1952年6月5日	北京通縣	眞葉	地黃	2	0	5

棉苗在幼期即有紅蜘蛛的事實已從上面的調查說明，從上表又可以看出在華北地區南部與北部由於氣溫略有差異的緣故，所以棉紅蜘蛛在南部為害較早。因此，各地工作同志應注意當地情況及早檢查並逐步趁早防治以免擴大蔓延。

（二）夏季寄主　寄主植物的數量從早春以後則逐漸增多，立夏到大暑之間紅蜘蛛的數量也同樣驟長。田間作物如豆類與芝蔴也都被寄生，雜草則有蒺藜、蒼耳、野莧、藜等共有28種之多。農民們按照耕作習慣常在棉田四周或棉田內部點播豆類或芝蔴玉米等邊壠，但是遇到棉紅蜘蛛發生時這些豆類或芝蔴玉米作物則受害最嚴重。作者在定縣、豐南、保定、邯鄲、肥鄉、束鹿各地都曾見到這種現象，豆類芝蔴乾枯後紅蜘蛛便傳播到棉苗上去，因此棉田不混作其他作物是防紅蜘蛛必要的措施。

雖然6月與7月間北部棉區天氣乾旱並且最適於棉紅蜘蛛的繁殖，然而如遇暴風驟雨或滂沱大雨則羣體數量減少，多數寄主植物上的紅蜘蛛亦被消滅。

（三）秋季寄主　到9月以後寄主植物以地黃、老瓜筋、苦蕒菜、旋花、蒺藜等雜草上的紅蜘蛛較多，作物中玉米豆類也有。然寄主植物的數量則顯然減少，到了11月初旬僅地黃、夏至草、旋花、紫花地丁等植物的葉片上仍有少量紅蜘蛛，其中絕大部分已遷移至越冬場所。

七、越冬場所與寄主植物的關係

1951年秋末我們即注意研究棉紅蜘蛛與寄主在越冬上的關係，在京郊研究的初步結果證明牠是以雌性成蟲在寄主植物周圍環境的土縫裏越冬，越冬的寄主植物有多年生與一年生之分。秋季的多年生宿根寄主——地黃、旋花、夏至草、紫花地丁——到了初冬則有大部分紅蜘蛛離開寄主向附近的土縫裡聚集。1951年最早在10月下旬即開始有部分紅蜘蛛已經入土並在土縫裡吐絲結網團聚蟄伏，同時1952年也在10月中旬看到入土越冬。

表3　越冬棉紅蜘蛛寄主及其周圍環境的關係

調查日期	寄主植物	紅蜘蛛距離寄主根部深度（厘米）	紅蜘蛛距離寄主根部周圍遠度（厘米）	土塊縫內紅蜘蛛數目（個）	寄主植物根上紅蜘蛛數目（個）
1952年1月8日	田旋花	5.0	10.0	146	0
		4.0	0.0	542	0
		5.0	0.0	540	12
		5.0	9.0	996	26
1952年1月15日	地黃	3.0	7.5	10	0
		3.0	6.0	26	0
		2.5	10.0	66	0
		2.0	2.5	56	7
		1.2	5.5	15	0
	田旋花	5.0	9.5	496	0
1952年2月5日	苦蕒菜	3.0	5.0	851	85
	田旋花	3.5	6.5	62	0
1952年2月9日	蒺藜	6.0	20.0	1453	0
1952年3月5日	地黃	1.6	2.3	14	0
1952年3月15日	旋花	4.0	14.0	526	0
	苦蕒菜	25.0	51.0	116	0
總數		78.8	141.8	5893	130
平均		4.87	8.86	368.3	8.12

越冬方法除在多年生宿根草附近的土塊縫隙外，另一部分也能在一年生雜草根部附近的土塊裡越冬，這種情況在一年生的雜草蒺藜與野稗草根部附近與根部土塊內都有。此外在臨近枯死寄主植物的土牆縫裏也都曾找到越冬躲藏的紅蜘蛛。

從北部地區的觀察情況看來，棉紅蜘蛛主要是在土塊縫隙內越冬，越冬期間由10 月下旬到翌年 2 月止，2 月以後即開始活動。

越冬棉紅蜘蛛在寄主根部以及其附近土塊縫隙的分佈數量可從表 3 的調查說明。

從表 3 可以看出在土塊縫隙裏面躲藏越冬的棉紅蜘蛛數量遠超過在寄主根部的個數。從性別上來分析，根據檢查的結果這些越冬棉紅蜘蛛都是雌性成蟲；幼蟲與若蟲皆未找到，至於棉紅蜘蛛在地下越冬距寄主植物根部平均深度爲 4.87 厘米，距離寄主植物根部周圍爲 8.86 厘米。牠們距寄主根部並不太遠顯然是秋季從寄主植物爬到土塊的

八、棉苗早期被害的情況

雖然棉苗在初具兩枚子葉時就被棉花蜘蛛爲害，但是在 5 月以後到 6 月之間棉株上究竟有了多少紅蜘蛛，牠們在此期間以那種齡期的蟲口最多也值得我們注意，爲了暸解這時期的情況起見，我們曾做了下列的調查：

表 4 同一時期同一環境下棉紅蜘蛛各齡期蟲口檢查
（1952 年 6 月 12 日在北京調查）

棉葉長度（厘米）	棉葉寬度（厘米）	雌性成蟲個數	雄性成蟲個數	卵個數	幼蟲個數	前期若蟲個數	後期若蟲個數
5.5	5.0	1	0	34	5	0	0
4.0	4.0	1	0	10	0	0	0
4.3	4.0	1	0	27	0	0	0
5.0	4.0	2	0	48	4	1	0
4.5	3.5	1	0	24	8	5	0
4.5	4.5	1	0	21	0	0	0
5.0	5.0	1	0	27	13	0	0
4.0	3.5	1	0	36	7	0	0
4.0	4.0	1	0	35	0	0	0

棉紅蜘蛛經過周圍環境寄主植物傳播以後，就由接近棉苗的雜草開始作傳播的中心逐步向四周蔓延，牠的爬行速度也很大，1951 年作者在北京郊區作定期的觀察說明棉紅蜘蛛在 6 月中旬至 7 月中旬擴散的範圍很快，所包括的面也極廣。從定期測量與檢查的結果在通縣同一地方的調查說明棉紅蜘蛛由棉田周圍向內傳

播的速度在 1952 年 6 月 12 日是 10 米，到了 6 月 19 日是 14 米，6 月 26 日是 22 米，7 月 3 日則增至 29 米，7 月 10 日又增至 39 米，到了 7 月 17 日則增至 59 米，這時棉田 70% 都有了紅蜘蛛。另外在南苑同一地區觀查在 6 月 16 日是 7 米，到了 6 月 23 日則是 14 米，7 月 7 日是 33 米，到 7 月 16 日調查則已進入棉田 56 米。

由以上的觀查我們得到棉紅蜘蛛在 6 月與 7 月間傳播的速度平均每週約爲 7—20 米，每天傳播 1—3 米。

九、棉紅蜘蛛在一年中各季節發生的情況

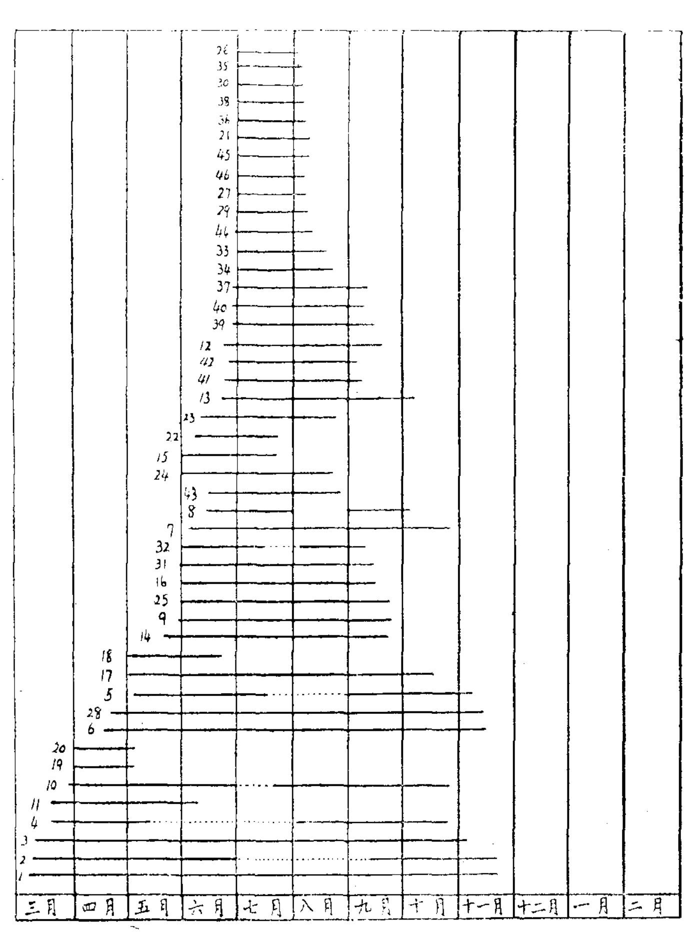


圖5 棉紅蜘蛛寄主植物在各月份被寄生情況

1. 夏至草　2. 地黃　3. 老瓜筋　4. 苦蕒菜　5. 紫花地丁　6. 小旋花　7. 蒺藜
8. 酸棗　9. 黃豆　10. 葎草　11. 點地梅　12. 蜀葵　13. 構　14. 桑
15. 蒼耳　16. 白薯　17. 灰菜　18. 香瓜　19. 薊子　20. 刺菜　21. 野蒿

22. 西風古 23. 玉米 24. 野芹菜 25. 芝麻 26. 車前子 27. 臭椿 28. 田旋花
29. 水芥菜 30. 西瓜 31. 玉米 32. 鷄爪草 33. 落花生 34. 茄子 35. 西葫蘆
36. 向日葵 37. 扁豆 38. 矮瓜 39. 高粱 40. 蓖麻 41. 蔓蘿 42. 喇叭花
43. 苘麻 44. 龍葵 45. 水稗草 46. 馬唐 47. 綠豆 48. 畫眉草

二年以來的田間觀察說明棉紅蜘蛛在3月上旬就已發生，到4月以後寄主種類即逐漸增多而以5月到9月間爲蔓延最多爲害植物最廣。自9月以後氣溫下降，寄主植物也逐漸減少，至10月底至11月初則只有少數寄主存在。寄主植物在各季節發生情況可見圖3，棉紅蜘蛛在各月份發生情況可見圖4。

十、天　　敵

棉紅蜘蛛雖然爲害棉棵很嚴重但牠在自然界中也有不少種捕食性天敵同時在消滅牠，在棉棵被害的季節天敵也大量發生，由於目前天敵的數量仍不够多，對於消滅紅蜘蛛也就沒有起很顯着的作用。今後如果利用人工方法對天敵加以保護或大量培養繁殖則天敵治蛛可能獲得一定的效果，同時也是農業走向集體化與機械化時制止蟲害蔓延的新方向。

根據兩年來的調查，我們已採到棉紅蜘蛛天敵共 10 種，其中包括有草蜻蛉(*Chrysopa* sp.)的幼蟲、十三星瓢蟲(*Hypodamia tredecimpunctata* Linn.)七星瓢蟲(*Coccinella septempunctata Linn.*)與三種 *Stethorus* 等屬的小瓢蟲和一種捕食性薊馬(*Scolothrips sexmaculatus* Perg.)與一種捕食性的食蟲椿象 (*Triphleps* sp.)都是很好的天敵，牠們的幼蟲和成蟲都能捕食並且雖已食飽但如遇到紅蜘蛛也不放鬆而立即把牠殺死，棉紅蜘蛛還有二種天敵是捕食性的蟎類，牠們行動活潑敏捷也是很好的天敵。至於天敵的生活習性我們正繼續加以觀察研究。

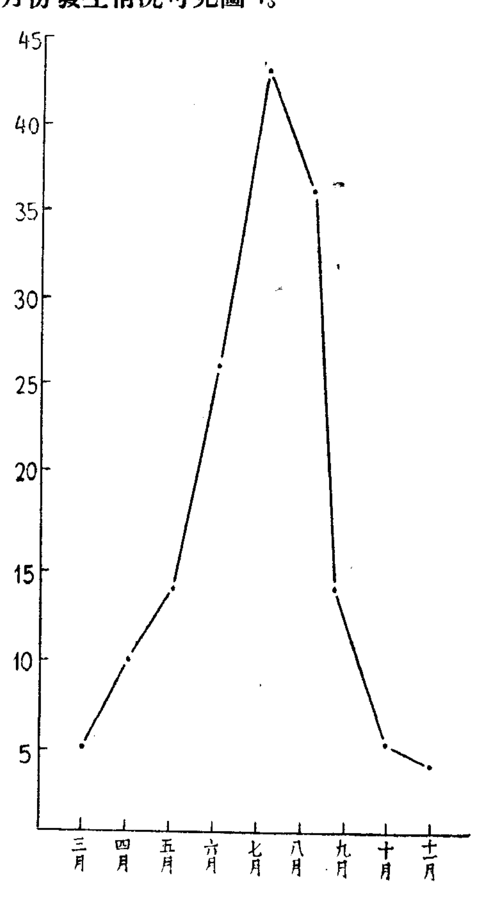


圖4 棉紅蜘蛛在各月份發生的情況

十一、從寄主植物與越冬場所的瞭解提供關於防治方面的幾點建議:

根據以上觀察結果，棉紅蜘蛛在早春棉苗出土以前係在早春寄主上孳生。及至棉苗出土以後則從早春寄主上爬至棉苗爲害，因此可以肯定棉田周圍的野生植物——地黃、夏至草、旋花、苦蕒菜、紫花地丁——是早春棉苗出土以前的主要中間寄主，又在北部棉區越冬情況是大部蟲體聚結成團蟄伏在土縫中，根據這些結果對於防治方法可初步提供以下數點意見:

(一)厲行早春除草　在早春發動羣衆將寄主雜草連根剷除，剷掉的草必須深埋或用筐携回喂猪漚糞，羣衆習慣喜歡採田旋花（土名燕粉苗）地黃（土名猪嬀嬀棵）等野草喂猪，所以除草不但可以滅蛛又能獲得充裕的飼料。

但清除雜草必須根據各地具體情況掌握時間，在北部棉區除草工作須在 3 月上旬至 4 月下旬之間待棉苗尙未出土以前完成。

此外棉紅蜘蛛的寄主雜草與棉蚜的寄主之間有許多是相同的，如同夏至草、苦蕒菜和紫花地丁等不但是棉紅蜘蛛的寄主同時也是棉蚜的寄主，所以在開展除草工作時更可以結合除紅蜘蛛的寄主，達到除蚜滅蛛的目的。

(二)早春以後防蛛工作應建立嚴密的檢查制度，經常進行田間檢查，在有桑墩的地區則發動羣衆深埋桑墩或更具體有效的把桑墩剷除避免紅蜘蛛蔓延。

(三)秋耕除草翻土塊使土中躲藏越冬的紅蜘蛛暴露地面上受凍致死也是消滅紅蜘蛛的一個辦法。此種方法是否能徹底消滅還須待試驗研究，爲了能够掌握一系列的治蛛方法，我們認爲對秋季棉紅蜘蛛入土前最後寄主植物與早春出土後最早的寄主植物的清除可以減少翻土的困難並且入土的紅蜘蛛在數量上也可以大大減少。

(四)棉田周圍或內部不種豆類芝蔴玉米等作物避免蛛害發生擴大，也是預防蛛害必要的一種措施。

十二、總　　結

(一)　棉紅蜘蛛學名在我國迄未確定，過去見於各書籍雜誌的種名大多沿用國外的定名。根據國內河北、陝西各地採到的標本，我們定名爲 *Tetranychus bimaculatus* Harvey，

（二） 此蟲在我國華北東北地方之河北、河南、遼西、熱河各棉區都有爲害，已鑑定的寄主植物可歸納爲 30 科 91 種。

（三） 寄主植物以早春寄主與秋季越冬前寄主在防除上比較重要。根據田間調查早春寄主以多年生宿根草地黃、田旋花、小旋花、夏至草、紫花地丁、老瓜筋最重要，秋季寄主與春季寄主相同。

（四） 華北地區棉紅蜘蛛的越冬情況是大部以雌性成蟲在寄主附近土壤縫隙內成羣團聚越冬，從數量上分析也以土縫裏的棉紅蜘蛛爲多。

（五） 棉紅蜘蛛各齡期都有天敵，現已採到的捕食性天敵共有 10 種；其中有瓢蟲、草蜻蛉、食蟲椿象、捕食性薊馬與捕食性蟎類等，如果大量培育可有助於滅蛛，牠們的生活習性與紅蜘蛛的關係正在繼續研究。

（六） 從寄主與越冬場所的調查證明棉紅蜘蛛在棉苗尚未出土時即在中間寄主上大量繁殖，等到棉苗出土後卽爬上棉株爲害，但由於初期爲害狀不顯著因而不被注意，到 6, 7 月蟲體增多爲害面積也隨之擴大以致成災。所以早春秋末剷除寄主植物是防治棉紅蜘蛛必要的一種方法，這樣可以早期預防蛛害並消滅蛛類的數量，避免在棉株出土後受害，並達到防重於治的目的。

參 考 文 獻

1. 李鳳蓀 馬駿超 1934 中國棉蟲名錄 浙江省昆蟲局年刊 4: 272-81.
2. 李鳳蓀 1952 中國經濟昆蟲學 2: 662-3.
3. 吳振鐘 1936 棉紅蜘蛛 農報 3 (6): 356-9.
4. 傅勝發 凌傳建 1938 棉紅蜘蛛寄主植物之檢查，農林新報 15 (36): 20-1.
5. 傅勝發 萬長壽 1948 中國棉蟲之研究與防治 棉產改進處叢刊 2: 58-63.
6. Ewing, H. E. 1913. The toxonomic value of the characters of the male genital armature in the genus Tetranychus Dufour. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 6 (4): 453-60, fig. 1.
7. Hargreaves, H. 1948. List of recorded cotton insects of the world. Commonwealth Institute of Entomology p. 42.
8. Harvey, F. L. 1892. Report of botanist and entomologist *Ann. Rpt. Me. Agr. Expt. Sta.* p. 133-46, fig. 1.
9. Hirst, S. 1920. Revision of the English species of red spider (Genera Tetranychus and Oligonychus) *Proc. Zool. Soc. Lond.* pt. 1-2: 49-60, 5 figs.
10. Linnaeus, C. 1761. Fauna Svecica. Stockholm. 578 pp.
11. McGregor, E. A. & F. L. McDonough. 1917. The red Spider on cotton. *U. S. D. A. Bull.* 416: 1-72.
12. McGregor, E. A. 1950(a). The taxonomic status of certain Tetranychid mites of

the United States and Europe. *J. econ. Ent.* 43 (6): 951-2, 1 fig.
13. McGregor, E. A. 1950(b). Mites of the family Tetranychidae. *Amer. Mid. Nat.* 44 (2): 257-418, 22 text-fig, 45 fig.

A PRELIMINARY REPORT ON THE STUDY OF THE COTTON RED SPIDER, *TETRANYCHUS BIMACULATUS* HARVEY, WITH SPECIAL REFERENCE TO ITS HOST PLANTS AND PREVENTIVE MEASURES

Wang P'ing-yuan and Liu, C. L.

Academia Sinica

The cotton red spider is one of the most important cotton pests in China. The specimens collected from Hopei and Shensi Provinces were identified as *Tetranychus bimaculatus* Harvey.

This paper deals with a preliminary report based upon the studies carried out in Peking and other parts of North China in 1951 and 1952. It was found that the adult female of this mite hibernates in winter time in the soil crevices around its host plants. It comes out from the soil and migrates to the host leaves as early as March 3 in the suburb of Peking. A few days later, eggs are deposited on the underside of the host leaves. The mites made their first appearance on cotton by March 12 in southern part of Hopei and May 19 in Peking in 1951, when the cotton plant bears only two cotyledons. Since the mites attacking cotton seedlings are from other host plants growing on the sides of cotton field, so the border rows of cotton are usually first to be attacked. The injury made by the cotton red spiders becomes severe usually in June and July when the weather in hot and dry. However, rainfall often checks the pest population to a certain degree. Field observations made in two different localities in June 12 and July 17, 1952 have shown that the mite can migrate from plant to plant with a speed 7-20 meter per week.

Special attention was paid to the host plants of the cotton red spider and a total of 91 species of wild plants and field crops belonging to 30 different families has been collected. The more important spring hosts

in North China are *Rehmannia glutinosa* (Gaertn.) Libosch., *Marrubium incisum* Bth., *Convolvulus chinensis* Ker-Gawler, *Calystegia hederacea* Wall., *Viola Patrini* DC., and *Ixeris chinensis* Nakai subsp. *versicolor* Kitam. These plants generally grow around the cotton field.

Ten species of natural enemies have been found. They are lady beetles, thrips, bugs, lacewings and predaceous mites.

Based upon the studies of these two year, the following combating measures are suggested.

1. Removal of spring host plants is considered as the foundamental way to prevent the cotton red spiders from attacking cotton.

2. Beans and sesames are the favored hosts of the cotton red spider. They should not be planted in or near the cotton field.